

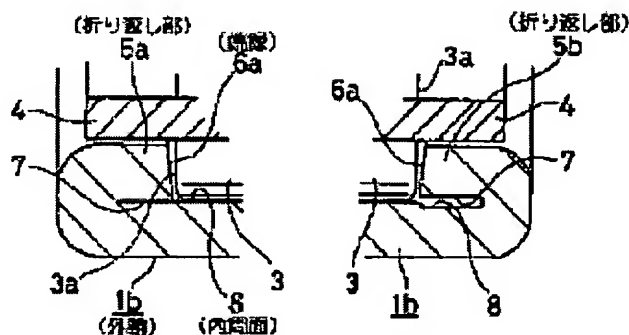
OUTER RING FOR SHELL TYPE NEEDLE BEARING AND MANUFACTURE THEREOF

Patent number: JP6264930
Publication date: 1994-09-20
Inventor: CHIBA MOICHI; IKEZAWA KATSUHIRO; YONEYAMA KOICHI
Applicant: NIPPON SEIKO KK
Classification:
- international: **B21K1/04; F16C33/58; F16C33/64; B21K1/00; F16C33/58;** (IPC1-7): F16C33/58; B21K1/04; F16C33/64
- european:
Application number: JP19930077364 19930312
Priority number(s): JP19930077364 19930312

Report a data error here

Abstract of JP6264930

PURPOSE: To reduce friction while rotation is being made with either end surface of a needle brought into contact with the end edge of either return part by the force in the thrust direction applied. **CONSTITUTION:** The end edges 6a, 6a of respective return parts 5a, 5b are inclined in the more outward direction as they go outward in the diametrical direction. Consequently, a contact condition between the end surfaces 3a, 3a of a needle 3 and end edges 6a, 6a becomes nearly a rolling contact.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成6年(1994)9月20日

審査請求 未請求 請求項の数 2 FD (全 6 頁)

(54)【発明の名称】 シェル型ニードル軸受用外輪とその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属板を曲げ形成する事で全体を円筒状とし、軸方向両端縁部を直径方向内方に向けそれぞれ180度ずつ折り返す事で折り返し部とし、各折り返し部の端縁をそれぞれニードルの端面に直接対向させるシェル型ニードル軸受用外輪に於いて、上記各折り返し部の端縁は、直径方向外側に向かう程軸方向内側に向かう方向に傾斜しており、上記端縁の直径方向外端位置を、外輪の内周面に設けた軌道面位置とほぼ一致させている事を特徴とするシェル型ニードル軸受用外輪。

【請求項2】 金属板を曲げ形成して成る円筒の軸方向両端縁部を、直径方向内方に向けそれぞれ180度ずつ折り返す事により折り返し部として、各折り返し部の外周面位置と上記円筒の内周面位置とをほぼ一致させ、上記各折り返し部の端縁をそれぞれニードルの端面に直接対向させるシェル型ニードル軸受用外輪の製造方法であって、円筒状に形成された金属板の一端縁部を180度折り返す事で第一の折り返し部を形成した後、この第一の折り返し部の端縁に面押し加工を施す事により、この第一の折り返し部の端縁を直径方向外側に向かう程軸方向内側に向かう方向に傾斜させ、次いで、予めその端縁を所定角度に傾斜させた、上記金属板の他端縁部を180度折り返して第二の折り返し部を形成し、この第二の折り返し部の端縁を直径方向外側に向かう程軸方向内側に向かう方向に傾斜させるシェル型ニードル軸受用外輪の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、カークーラ用コンプレッサ、二輪車用サスペンション、ステアリングギヤ等、比較的スラスト方向の力を受ける場合が多いラジアル回転支持部分に組み込むシェル型ニードル軸受用外輪とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えばカークーラ用コンプレッサのロータには大きなラジアル荷重が加わるので、(玉軸受ではなく)ニードル軸受により、上記ロータを回転自在に支持している。又、上記ロータにはラジアル荷重だけでなく(小さいけれども)スラスト方向の力が加わるので、上記ニードル軸受は、このスラスト荷重に基づいて軌道面とニードルとがずれる事を防止する構造である必要がある。この為従来から、図14～16に示す様なシェル型ニードル軸受により、上記ロータ等の回転支持部分を構成していた。

【0003】先ず、図14に示した第1例の構造では、金属板を曲げ形成する事で全体を円筒状とした外輪1の両端を、それぞれ直径方向(図14の上下方向)内側に向け直角に折り曲げて、1対の抑え部2、2を形成している。そして、複数のニードル3を回転自在に保持する保持器4の軸方向(図14の左右方向)両端面と、上記

各抑え部2、2の内側面とを近接させている。この様なシェル型ニードル軸受を組み込んだ回転支持部分にスラスト方向の力が作用した場合、上記保持器4の軸方向端縁と何れかの抑え部2の内側面とが摺接して、上記外輪1とニードル3とがずれる事を防止する。

【0004】又、図15～16に示した第2例の構造では、金属板を曲げ形成する事で全体を円筒状とした外輪1aの軸方向(図15の左右方向)両端縁部を、それぞれ直径方向(図15の上下方向)内方に向け180度ずつ折り返す事で折り返し部5a、5bとしている。各折り返し部5a、5bの端縁は、それぞれニードル3の端面3a、3aに直接対向させている。従来構造の場合、各折り返し部5a、5bの端縁6、6は、図16(A)

(B)に示す様に直角に形成されている。複数のニードル3を回転自在に保持する保持器4は、これら各折り返し部5a、5bの内側に挿入される。この様なシェル型ニードル軸受を組み込んだ回転支持部分にスラスト方向の力が作用した場合、上記複数のニードル3の軸方向端面3a、3aと何れかの折り返し部5a、5bの端縁6、6とが摺接して、上記外輪1とニードル3とがずれる事を防止する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述の様に構成される従来のシェル型ニードル軸受の場合、スラスト方向の力を受けつつ回転する場合に、摩擦抵抗が大きくなって動力損失が高むだけでなく、著しい場合には焼き付きが発生すると言った、解決すべき問題点がある。

【0006】即ち、スラスト方向の力を受けつつ回転する場合に、図14に示した第1例の構造では、保持器4の一端縁と何れか一方の抑え部2の内側面とが、図15～16に示した第2例の構造では、各ニードル3の端面3aと何れかの折り返し部5a(又は5b)の端縁6とが、それぞれ摩擦し合う。この摩擦分が動力損失となって、シェル型ニードル軸受を組み込んだ機械装置の性能を悪くする。更に、上記スラスト方向の力が大きく、しかも回転速度が速い場合には、焼き付きを起こす原因となる。

【0007】本発明のシェル型ニードル軸受用外輪とその製造方法は、上述の様な問題に対処すべく考えられたものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のシェル型ニードル軸受用外輪とその製造方法の内、先ず請求項1に記載したシェル型ニードル軸受用外輪は、前述した従来のシェル型ニードル軸受用外輪と同様に、金属板を曲げ形成する事で全体を円筒状とし、軸方向両端縁部を直径方向内方に向けそれぞれ180度ずつ折り返す事で折り返し部とし、各折り返し部の端縁をそれぞれニードルの端面に直接対向させるものである。

【0009】特に、本発明のシェル型ニードル軸受用外

輪に於いては、上記各折り返し部の端縁は、直径方向外側に向かう程軸方向内側に向かう方向に傾斜しており、上記端縁の直径方向外端位置を、外輪の内周面に設けた軌道面位置とほぼ一致させている事を特徴している。

【0010】又、請求項2に記載したシェル型ニードル軸受用外輪の製造方法は、金属板を曲げ形成して成る円筒の軸方向両端縁部を、直径方向内方に向けそれぞれ180度ずつ折り返す事により折り返し部として、各折り返し部の外周面位置と上記円筒の内周面位置とをほぼ一致させ、上記各折り返し部の端縁をそれぞれニードルの端面に直接対向させるシェル型ニードル軸受用外輪の製造方法であって、円筒状に形成された金属板の一端縁部を180度折り返す事で第一の折り返し部を形成した後、この第一の折り返し部の端縁に面押し加工を施す事により、この第一の折り返し部の端縁を直径方向外側に向かう程軸方向内側に向かう方向に傾斜させ、次いで、予めその端縁を所定角度に傾斜させた、上記金属板の他端縁部を180度折り返して第二の折り返し部を形成し、この第二の折り返し部の端縁を直径方向外側に向かう程軸方向内側に向かう方向に傾斜させる。

【0011】

【作用】例えば上述の様な本発明の方法により造られた、前述の様な本発明のシェル型ニードル軸受用外輪の場合、各折り返し部の端縁とニードルの端面とは、端縁及び端面の直径方向外端寄り部分で、互いに当接する。従って、スラスト方向の力が加わった状態でニードルが回転した場合でも、各ニードルの端面と折り返し部の端縁との接触状態が、転がり接触に近い接触状態となる。この結果、摩擦損失の低減と焼き付き防止とを図れる。

【0012】

【実施例】図1～4は、請求項1に記載したシェル型ニードル軸受用外輪の実施例を示している。金属板を曲げ形成する事で全体を円筒状とした外輪1bの軸方向（図1、3の左右方向）両端縁部には、上記円筒状に形成された金属板を直径方向（図1、3の上下方向）内方に向け、それぞれ180度ずつ折り返す事で、折り返し部5a、5bを形成している。各折り返し部5a、5bの曲率半径は十分に小さくして、各折り返し部5a、5bの外周面7、7の位置と、外輪1bの軌道面である内周面8の位置とをほぼ一致させている。そして、各折り返し部5a、5bの端縁6a、6aを、それぞれニードル3の端面3a、3aに直接対向させている。

【0013】特に、本発明のシェル型ニードル軸受用外輪に於いては、上記各折り返し部5a、5bの端縁6a、6aは、図2、4（A）（B）に詳示する様に、直径方向外側（図2、4の下側）に向かう程軸方向内側（図2、4の（A）に於いて右側、図2、4の（B）に於いて左側）に向かう方向に、角度 θ だけ傾斜している。従って、上記各端縁6a、6aの直径方向外端位置は、上記外輪1bの内周面8である軌道面位置とほぼ一

致している。

【0014】上述の様に構成される本発明のシェル型ニードル軸受用外輪の場合、各折り返し部5a、5bの端縁6a、6aと各ニードル3の端面3a、3aとは、端縁6a、6a及び端面3a、3aの直径方向外端寄り部分で、互いに当接する。従って、スラスト方向の力が加わり、何れかの端縁6aと何れかの端面3aとが当接した状態でニードル3が回転した場合でも、各ニードル3の端面3aと折り返し部5a（5b）の端縁6aとの接触状態が、転がり接触に近い接触状態となる。この結果、接触部分に作用する摩擦力が少なくなると、この接触部分での発熱も少なくなり、摩擦損失の低減と焼き付き防止とを図れる。尚、上記各端縁6a、6aの傾斜角度 θ は、1～5度程度あれば機能上十分であるが、この角度よりも多少大きくても差し支えない。

【0015】次に、図5～10は、請求項2に記載したシェル型ニードル軸受用外輪の製造方法の実施例を示している。まず、円筒状に形成された金属板の一端縁部（図5～6の下端縁部）を180度折り返す事により、第一の折り返し部である折り返し部5aを形成した後、図5～6に示す様に、この折り返し部5aの端縁6aに面押し加工を施す。即ち、上記折り返し部5aを形成した金属板をダイ9内に保持した状態で、この金属板内にパンチ10を挿入し、このパンチ10に形成した段部11により、上記折り返し部5aの端縁6aを強く押圧して、この端縁6aを前記角度 θ だけ、直径方向（図5～6の左右方向）外側（同図の左側）に向かう程軸方向（図5～6の上下方向）内側（同図の上側）に向かう方向に傾斜させる。

【0016】次いで、図7～8に示す様に、上記金属板の端縁14を所定方向に所定角度だけ傾斜させる。即ち、上記折り返し部5aを形成した金属板を、この折り返し部5aを受部12に突き当てた状態で、受型13内に保持し、別のパンチ15の先端部を上記金属板の内側に挿入する。そして、このパンチ15の外周面に形成した段部16を上記端縁14に突き当てる事により、この端縁14を傾斜させる。尚、この端縁14の傾斜方向と傾斜角度 α とは、次述する第二の折り返し部である折り返し部5b形成後に於ける端縁6aの傾斜角度 θ が適正値となる様に、実験的に定める。

【0017】この様にして、上記金属板の端縁14を傾斜させたならば、この端縁14を有する金属板の他端縁部（図7～8の上端縁部）を、図9に示す状態から図10に示す状態に迄180度折り返して、第二の折り返し部である折り返し部5bを形成する。この状態で、この折り返し部5bの端縁6aは、直径方向（図10の左右方向）外側（同図の右側）に向かう程軸方向（図10の上下方向）内側（同図の下側）に向かう方向に、角度 θ （1～5度）傾斜する。上述の様に構成される本発明の方法により造られたシェル型ニードル軸受用外輪の作用

は、前述の通りである。

【0018】尚、各折り返し部5a、5bの端縁6aの形状は、必ずしも単純な摺鉢状である必要はなく、例えば、図11(A)～(C)に示す様な形状とする事も出来る。先ず(A)に示した第1例は、外周縁部にのみ直角部分を残したもの、(B)に示した第2例は、凸に湾曲させつつ傾斜させたもの、(C)に示した第3例は、凸に湾曲した傾斜面と直角部分とを合わせたものである。何れの形状を採用した場合でも、端縁6aとニードル3の端面3a(図1～2参照)との接触状態を転がり接触に近く出来る。

【0019】又、本発明のシェル型ニードル軸受用外輪を組み込んで構成されるシェル型ニードル軸受には、必ずしも保持器を設ける必要はなく、図12に示す様な、所謂総ころ型のニードル軸受とする事も出来る。更に、本発明のシェル型ニードル軸受用外輪と組み合わせられるニードル3の端面3aの形状も、必ずしも平坦である必要はなく、図13に示す様に球面状に膨らんでいても良い。但し、この場合には、各折り返し部5a(5b)の傾斜角度 θ を少し大きめにする。

【0020】

【発明の効果】本発明のシェル型ニードル軸受用外輪とその製造方法は、以上に述べた通り構成され作用するので、シェル型ニードル軸受を組み込んだ回転支持部分が、スラスト方向の力を受けつつ回転した場合でも、摩擦損失並びに摩擦による発熱を少なく抑える事が出来る。この結果、動力損失の低減と焼き付き防止とを図れ、高性能で信頼性の高い回転支持部分を得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の外輪を組み込んだシェル型ニードル軸受の断面図。

【図2】図1の要部拡大図で、(A)は図1のA部を、(B)は同じくB部を、それぞれ示している。

【図3】外輪のみを取り出して示す断面図。

【図4】図3の要部拡大図で、(A)は図3のA部を、(B)は同じくB部を、それぞれ示している。

【図5】第一の折り返し部の端縁を加工する状態を示す*

*断面図。

【図6】図5のX部拡大図。

【図7】金属板の他端縁を加工する状態を示す断面図。

【図8】図7のY部拡大図。

【図9】端縁を加工された金属板の他端縁部を、折り返し前の状態で示す図。

【図10】この他端縁部を折り返して第二の折り返し部とした状態を示す断面図。

【図11】折り返し部端縁の別形状の3例を示す断面図。

【図12】総ころ型ニードル軸受の半部断面図。

【図13】ニードルの端面を凸面とした、シェル型ニードル軸受の部分断面図。

【図14】従来のシェル型ニードル軸受の第1例を示す半部断面図。

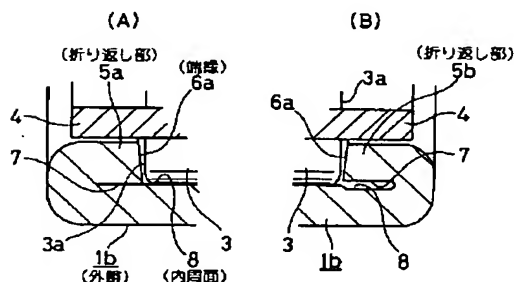
【図15】同第2例を示す半部断面図。

【図16】図16の要部拡大図で、(A)は図16のA部を、(B)は同じくB部を、それぞれ示している。

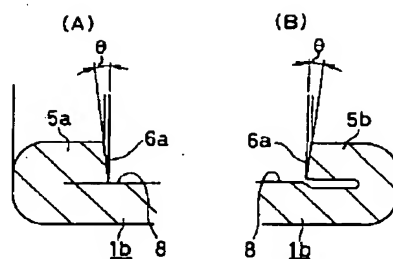
【符号の説明】

- | | |
|----|-------------|
| 20 | 1、1a、1b 外輪 |
| | 2 抑え部 |
| | 3 ニードル |
| | 3a 端面 |
| | 4 保持器 |
| | 5a、5b 折り返し部 |
| | 6、6a 端縁 |
| | 7 外周面 |
| | 8 内周面 |
| | 9 ダイ |
| 30 | 10 バンチ |
| | 11 段部 |
| | 12 受部 |
| | 13 受型 |
| | 14 端縁 |
| | 15 バンチ |
| | 16 段部 |

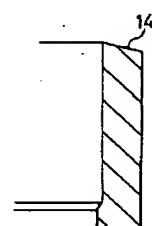
【図2】



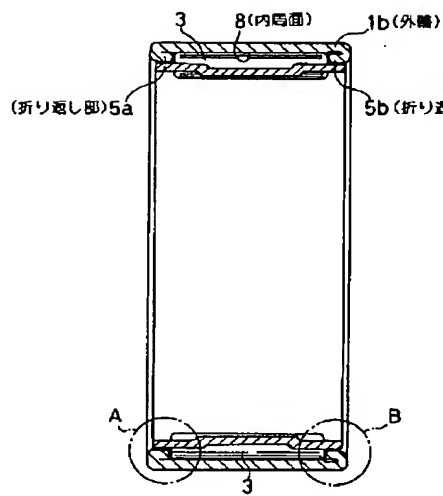
【図4】



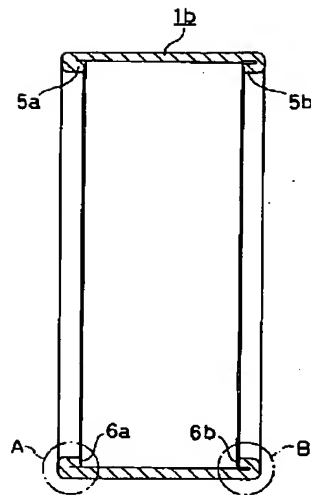
【図9】



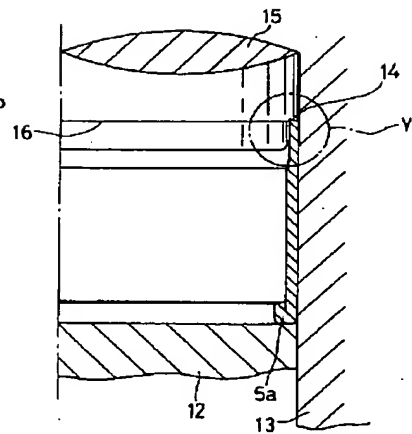
【図1】



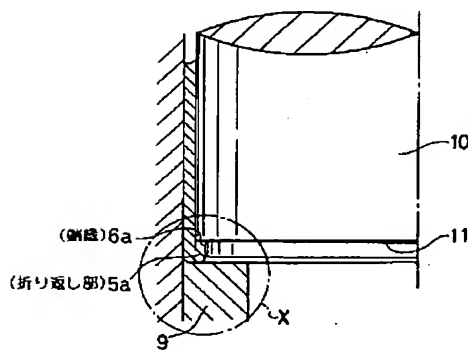
【図3】



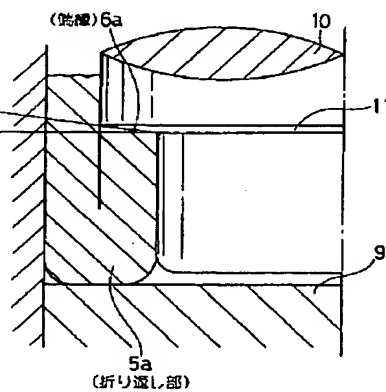
【図7】



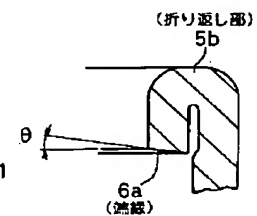
【図5】



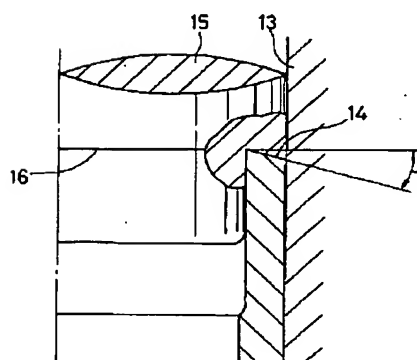
【図6】



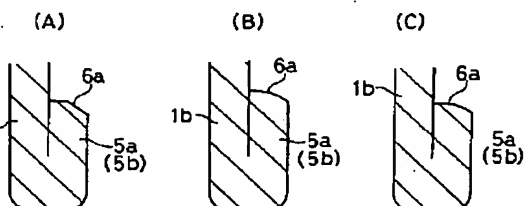
【図10】



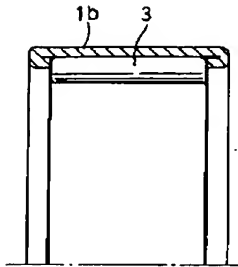
【図8】



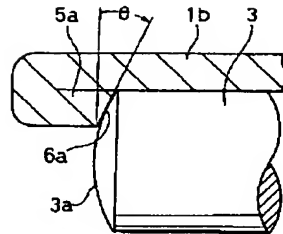
【図11】



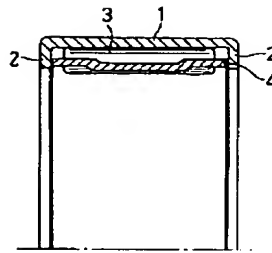
【図12】



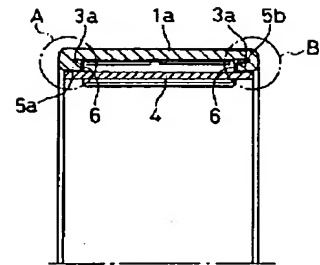
【図13】



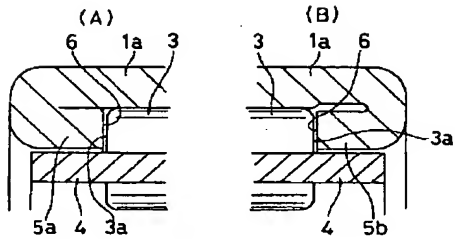
【図14】



【図15】



【図16】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第2区分

【発行日】平成12年12月15日(2000.12.15)

【公開番号】特開平6-264930

【公開日】平成6年9月20日(1994.9.20)

【年通号数】公開特許公報6-2650

【出願番号】特願平5-77364

【国際特許分類第7版】

F16C 33/58

B21K 1/04

F16C 33/64

【F1】

F16C 33/58

B21K 1/04

F16C 33/64

【手続補正書】

【提出日】平成12年1月12日(2000.1.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】

